

Stillesiddende adfærd i Danmark er voksende og en mulig selvstændig risikofaktor

Kristian Overgaard¹, Peter Gjerndrup Aagaard², Anders Grøntved³, Karina Nielsen⁴, Inger Katrine Dahl-Petersen⁵ & Mette Aadahl⁶

STATUSARTIKEL

1) Institut for Folkesundhed – Idræt, Aarhus Universitet

2) Vidensråd for Forebyggelse

3) Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet

4) Det nationale Forskningscenter for Arbejds miljø

5) Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet

6) Region Hovedstadens Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed

Denne statusartikel er baseret på en rapport fra Vidensråd for Forebyggelse [1], hvor man beskriver udbredelsen af stillesiddende adfærd i Danmark og på baggrund af en litteraturgennemgang fremlægger betydningen af stillesiddende adfærd for helbredet. Litteraturgennemgangen er afsluttet primo maj 2012.

DEFINITION AF STILLESIDDENDE ADFÆRD

Stillesiddende adfærd udgør en særlig kategori af aktiviteter, som er karakteriseret ved at foregå i siddende eller liggende position i vågen tilstand og med et lavt energiforbrug.

Man kan inddеле alle vores forskellige daglige gøremål efter, hvilken grad af energiomsætning de kræver af kroppen. Stillesiddende adfærd befinder sig i den ende af skalaen, hvor der bruges mindst energi (Figur 1).

Energistofskiftet under stillesiddende adfærd er 1-1,5 gange højere end hvilestofskiftet (1-1,5 *metabolic equivalent* (MET), hvor 1 MET er defineret som kroppens energiomsætnings hastighed i liggende vågen hvile under rolige forhold) [2]. Siddende aktiviteter såsom læsning, skrivning, tv-forbrug og computerarbejde eller computerspil vil oftest være i denne kategori. I intensitetskategorien lige over den stillesiddende adfærd finder man let fysisk aktivitet. Denne kategori indeholder bl.a. stående aktiviteter, som dækker mange arbejdsmæssige og dagligdags gøremål. Selvom energistofskiftet her kun er på 1,5-3 MET, vil meget af det samlede energiforbrug på fysisk aktivitet formentlig stamme fra sådanne aktiviteter, idet de tidsmæssigt udgør en stor del af dagligdagen

for mange mennesker. I den anden ende af aktivitets-skalaen finder man fysisk aktivitet med moderat til hård intensitet. Disse aktiviteter, som kan være rask gang, løb, cykling og hårdt fysisk arbejde, fylder for de flestes vedkommende kun en mindre del af vores dagligdag. I sundhedsmyndighedernes rådgivning vedrørende fysisk aktivitet og sundhed er der primært fokuseret på moderat til hård fysisk aktivitet [3].

Det er vigtigt at understrege, at man ikke kan betragte fysisk aktivitet og stillesiddende adfærd som hinandens direkte modsætninger. Det er således muligt at have megen stillesiddende adfærd og samtidig følge anbefalingerne for moderat og hård fysisk aktivitet. En stor mængde stillesiddende adfærd vil dog ofte fortrænge tiden, der anvendes på især let fysisk aktivitet, og man kan derfor argumentere for, at helbredsmæssige fordele ved reduktion af stillesiddende adfærd svarer til de helbredsmæssige fordele, som opnås ved øget mængde let fysisk aktivitet.

FOREKOMST AF STILLESIDDENDE ADFÆRD I DANMARK

Danske børn og unge ser i gennemsnit tv i mere end to timer om dagen. Forbruget har været stabilt i perioden 2000-2007, men er steget markant fra 2007 og frem til 2010 (Figur 2) [4]. Nyere undersøgelser af omfanget af danske børn og unges totale mængde stillesiddende adfærd målt med accelerometer viser, at de er stillesiddende op mod 5-6 timer dagligt [5]. Omfanget af objektivt målt stillesiddende adfærd blandt børn i Danmark adskiller sig ikke væsentligt fra resultater fra andre lande i verden.

For voksne og ældre er forekomsten af henholdsvis stillesiddende fritid og stillesiddende arbejde undersøgt ved hjælp af spørgeskemaer i flere store danske befolkningsundersøgelser, heriblandt de kommunale sundhedsprofiler. I en nationalt repræsentativ tværsnitsundersøgelse med voksne danskere gennemført i 2003-2006 [6] angav deltagerne, at de i gennemsnit brugte 6,1 time dagligt på stillesiddende fritidsaktiviteter. Desuden angav 46% af deltagerne, at de gennemsnitligt var stillesiddende i mere end seks timer dagligt. Tal fra Danmarks Statistik viser, at voksne danskere samlet set bruger mere tid på at se tv i dag, end de gjorde for ti år siden. Den gennemsnitlige daglige seertid blandt voksne danskere er ste-

I Danmark er stillesiddende adfærd udbredt, og udviklingen går i retning af, at vi bliver stadig mere stillesiddende. Stillesiddende adfærd kan betragtes som en selvstændig helbredsmæssig risikofaktor, selv om man opfylder anbefalingerne om fysisk aktivitet.



get fra to timer og 32 minutter pr. dag i 2000 til tre timer og 21 minutter i 2010 [7].

Af resultaterne fra de kommunale sundhedsprofiler fremgår det bl.a., at 44% af borgerne fra Region Hovedstaden og 33% af borgerne fra Region Sjælland i gennemsnit havde mindst seks timers stillesiddende arbejde pr. dag [8, 9]. I den seneste sundheds- og sygelighedsundersøgelse fra 2010 fandt man, at 46% af de 16-64-årige havde primært stillesiddende arbejde [10]. Den stillesiddende adfærd i fritiden er højest blandt ældre, personer med kortere uddannelser og personer uden beskæftigelse, mens stillesiddende arbejde er hyppigst blandt personer med lang uddannelse [8].

Endelig er det i sundhedsprofilerne opgjort, hvor stor en andel af borgerne, som sammenlagt har mindst ti timers stillesiddende adfærd om dagen, dvs. summen af dagligt stillesiddende arbejde og stillesiddende fritid. Det gælder for 23% af borgerne i Region Hovedstaden, men kun for 16% af borgerne i Region Sjælland [8, 9].

STILLESIDDENDE ADFÆRD OG HELBRED BLANDT BØRN OG UNGE

En række nyere studier viser, at især et højt forbrug af tv og computere kan have negativ helbredsmæssig betydning for børn og unge. Der er gennemført mange studier, hvor udfaldet har været overvægt, men andre udfald som kolesteroltal, blodtryk, aerob kondition, depression, akademisk præstation og social adfærd er også blevet belyst. Den akkumulerede evidens på området har ført til, at en række myndigheder fra forskellige lande har udarbejdet konkrete anbefalinger for at begrænse stillesiddende adfærd, for de flestes vedkommende rettet mod at reducere børn og unges forbrug af tid foran skærmen [11].

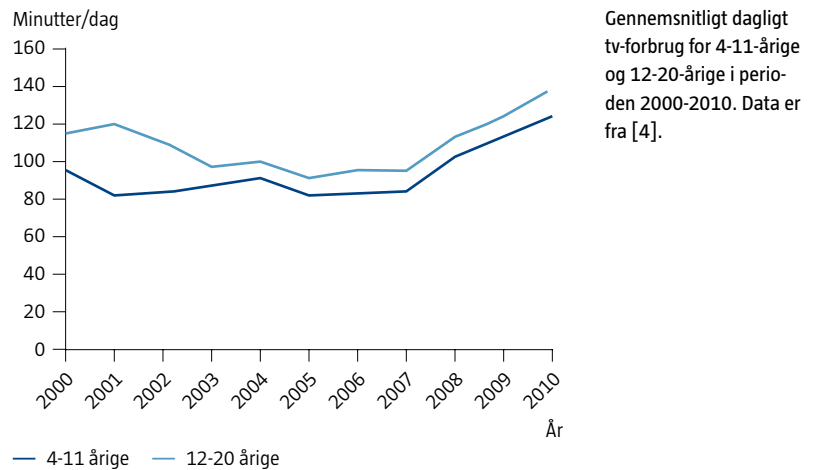
I majoriteten af tværsnitsundersøgelser fandt man ingen sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd og helbredsmæssige udfald som overvægt, metaboliske risikofaktorer og aerob kondition blandt børn og unge. Der findes til dato ingen prospektive kohortestudier eller randomiserede kliniske forsøg (RCT), hvor man kan påvise en sådan sammenhæng. Anderledes ser det ud for tv- og computerforbrug blandt børn og unge. Her peger adskillige tværsnitsstudier og en række veludførte prospektive studier på, at et højt tv- eller computerforbrug er positivt associeret til metaboliske risikofaktorer såsom insulin, kolesterol, aerob kondition og blodtryk uafhængigt af moderat og hård fysisk aktivitet og andre relevante konfoundere såsom socio-demografiske faktorer (Tabel 1) [13]. Der findes endvidere (RCT), hvor man har påvist en effekt på overvægt blandt børn og unge ved at reducere stillesiddende adfærd [14].

FIGUR 1

Figuren illustrerer energiforbruget ved forskellige intensitetskategorier angivet i *metabolic equivalent* (MET). Pilen indikerer stigende energiforbrug.



FIGUR 2



På baggrund af litteraturgennemgangen vurderes det, at der er svag evidens for en sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd og helbredsmæssige udfald som overvægt og metaboliske risikofaktorer blandt børn og unge. Modsat dette vurderer vi, at der er stærk evidens for, at et højt tv- og computerforbrug kan lede til overvægt og øget fedtmasse. Evidensen for, at et højt tv-forbrug er forbundet med dårlig mental sundhed, vurderes til at være moderat, da adskillige tværsnitsundersøgelser tyder på en sådan sammenhæng [15, 16], og enkelte veludførte prospektive studier også understøtter dette [15, 17]. Til gengæld er det uvist, om det især stammer fra den stillesiddende adfærd, eller om andre faktorer fra tv-forbruget såsom indtagelse af snacks eller påvirkningen fra reklamer og andet indhold fra f.eks. tv-serier og film også spiller ind.

STILLESIDDENDE ADFÆRD OG HELBRED BLANDT VOKSNE OG ÆLDRE

I de seneste ca. 15 år har man i en række observerende undersøgelser påvist sammenhæng mellem

TABEL 1

Oversigt over sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd og skærmtid/tv-forbrug i relation til forskellige helbredsrelaterede mål samt evidensniveau for børn og unge. Evidensniveau er vurderet jf. GRADE-systemet [12] på basis af omfang, kvalitet og entydighed i de videnskabelige studier, der er behandlet i [1].

Total mængde stillesiddende adfærd		Skærmtid/TV-forbrug
Stærk evidens		Overvægt
Moderat evidens		Metaboliske risikofaktorer Aerob kondition Mental sundhed ^a
Svag evidens	Overvægt Metaboliske risikofaktorer Mental sundhed	
Meget svag evidens	Aerob kondition	

a) Mental sundhed dækker over depression, akademisk præstation og social adfærd.

TABEL 2

Oversigt over sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd og skærmtid/tv-forbrug i relation til forskellige helbredsrelaterede mål samt evidensniveau for voksne og ældre. Evidensniveauet er vurderet på basis af omfang, kvalitet og entydighed i de videnskabelige studier på området, jf. GRADE-systemet [12] og på basis af omfang, kvalitet og entydighed i de videnskabelige studier, der er behandlet i [1].

Total mængde stillesiddende adfærd		Skærmtid/TV-forbrug
Stærk evidens		
Moderat evidens	Død af alle årsager	Død af alle årsager Død af hjerte-kar-sygdomme Hjerte-kar-sygdom Type 2-diabetes
Svag evidens	Død af cancer Overvægt/svær overvægt Coloncancer Rectumcancer Ovariecancer Endometriecancer Kardiometaboliske og inflammatoriske biomarkører	

mange timers daglig stillesiddende adfærd i fritiden, herunder tv-forbrug og forskellige helbredsudfald blandt voksne og ældre mænd og kvinder [18-20].

I flere prospektive kohortestudier er der fundet sammenhæng mellem omfanget af stillesiddende fritid og tidlig død, hjerte-kar-sygdom samt type 2-diabetes. I undersøgelserne er der justeret for betydningen af fysisk aktivitet i den statistiske dataanalyse, og det konkluderes således, at der synes at være en selvstændig negativ helbredseffekt af mange timers stillesiddende adfærd i fritiden [21, 22].

Desuden har man i en række studier undersøgt de sundhedsmæssige konsekvenser af stillesiddende

adfærd på arbejdet. På dette område er resultaterne ikke lige så entydige som for stillesiddende adfærd i fritiden, hvilket måske kan skyldes, at der typisk anvendes meget grove mål for vurdering af stillesiddende tid, og at der sjældent er justeret for betydningen af fysisk aktivitet og stillesiddende adfærd i fritiden [23]. P.t. er det således ikke muligt at drage konklusioner om helbredseffekten af et stillesiddende arbejdsliv.

I en række prospektive kohortestudier har man udforsket en mulig kausal sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd og overvægt. Disse er sammenfattet i systematiske review [16, 18, 19], men der tegner sig ikke noget entydigt billede af associationen mellem omfanget af total mængde stillesiddende adfærd og risikoen for overvægt eller svær overvægt hos voksne, hvorfor evidensen vurderes som værende svag (Tabel 2).

I store prospektive studier har man fundet, at selvrapporert stillesiddende adfærd i fritiden prædikerede hjerte-kar-sygdom, og at tv-forbrug var en selvstændig risikofaktor for både koronarsygdom og kardiovaskulær sygdom [24, 25]. I flere prospektive studier har man endvidere fundet en konsistent sammenhæng mellem langvarig stillesiddende adfærd og risiko for udvikling af type 2-diabetes [26]. I en meta-analyse fra 2011 sås således en signifikant sammenhæng mellem tv-forbrug og risiko for type 2-diabetes i form af et *pooled* relativ risiko (RR)-estimat på 1,20 (95% konfidens-interval (KI): 1,14-1,27), $p < 0,001$, for hver to timers øgning i daglig tv-tid [20].

Endvidere er der fundet sammenhæng mellem stillesiddende adfærd og risiko for udvikling af forskellige cancersygdomme, herunder coloncancer hos begge køn samt ovarie- og endometriecancer hos kvinder [27]. Der er dog behov for langt mere udforskning af området, og p.t. vurderes evidensen derfor som værende svag (Tabel 2).

Sammenhængen mellem stillesiddende fritid og kardiometaboliske og/eller inflammatoriske markører er undersøgt i et betydeligt antal tværsnitsstudier, men også i prospektive kohortestudier [18]. Baseret på litteraturgennemgangen forekommer evidensen dog svag, da fundene i studierne ikke er konsistente (Tabel 2).

I nyere store prospektive kohortestudier har man undersøgt sammenhængen mellem selvrapporert stillesiddende (fri)tid og tidlig død blandt voksne mænd og kvinder [21, 22, 25, 28]. I størstedelen af disse studier fandt man, at stillesiddende tid synes at være en uafhængig risikofaktor i forhold til død af alle årsager og død af hjerte-kar-sygdom hos både mænd og kvinder. I en metaanalyse fra 2011 baseret på prospektive kohortestudier har man i relation til

risiko for død af alle årsager fundet en signifikant sammenhæng mellem antal timer dagligt tv-forbrug: RR 1,13 (95% KI: 1,07-1,18), $p < 0,001$ for hver to timers øgning i daglig tv-tid [20].

De epidemiologiske studier med voksne indikerer, at den relative forøgelse af dødelighed med stigende mængde stillesiddende adfærd er upåvirket af alder [29], om end mængden af stillesiddende adfærd stiger med alderen [8].

Det er stadig uklart, i hvilken grad den skadelige effekt af stillesiddende adfærd kan mindskes ved at balancere det formodet lavere energiforbrug med energiindtaget. *Stephens et al* [30] har påvist, at blot et døgn stillesiddende adfærd nedsatte insulineffekten i kroppen, og dette kan kun delvist forebygges ved at matche energiindtag med energiforbrug. Endvidere fandt man, at associationerne mellem stillesiddende adfærd og sygelighed eller dødelighed bestod efter justering for *body mass index* [20, 29], og at associationerne også var til stede hos normalvægtige [30]. Dette tyder på, at den helbredsmæssige effekt af stillesiddende adfærd ikke alene er drevet af en ubalance mellem energiindtag og -forbrug.

Den voksende mængde evidens fra longitudinelle epidemiologiske studier peger på en sammenhæng mellem total mængde stillesiddende adfærd såvel som tv-forbrug og forskellige helbredsudfald blandt voksne. Da evidensen stammer fra observerende undersøgelser, kan det ikke udelukkes, at ukendt konfounding og residualkonfounding kan forklare resultaterne, og fremtidig eksperimentel forskning er essentiel for yderligere at klarlægge sammenhænge.

KONKLUSION

I alle aldersgrupper i Danmark er stillesiddende adfærd udbredt, og udviklingen går i retning af, at vi bliver stadig mere stillesiddende. Stillesiddende adfærd kan betragtes som en selvstændig helbredsmæssig risikofaktor, der øger risikoen for blandt andet overvægt hos børn og hjerte-kar-sygdom, type 2-diabetes og for tidlig død hos voksne.

Stillesiddende adfærd er et relativt nyt forskningsområde, og der er derfor endnu begrænset viden om både årsager til og effekter af for mange timers stillesiddende adfærd. På nuværende tidspunkt er der ikke tilstrækkelig evidens på området til at formulere specifikke kvantificerede anbefalinger for en øvre grænse af omfanget af stillesiddende adfærd for hverken børn eller voksne. Selvom der endnu mangler viden, er det dog relevant at supplere anbefalingerne om fysisk aktivitet med information og rådgivning om at begrænse omfanget af stillesiddende adfærd.



FAKTABOKS

Definition: Stillesiddende adfærd er defineret som den del af vores vågne tid, vi tilbringer i siddende eller liggende position, og hvor hovedparten af kroppens muskulatur er i hvile.

Stillesiddende adfærd vs. fysisk inaktivitet: En stillesiddende dagligdag er ikke nødvendigvis det samme som en dagligdag uden fysisk aktivitet. Det er altså muligt at have megen stillesiddende adfærd og stadig følge anbefalingerne for fysisk aktivitet. Omvendt er det også muligt at have en hverdag uden megen stillesiddende adfærd, selvom man ikke deltager i fysisk aktivitet med moderat eller høj intensitet.

Stillesiddende adfærd som en selvstændig risikofaktor: Selvom man lever op til anbefalingerne for fysisk aktivitet på 30/60 minutter om dagen, har stillesiddende adfærd stadig en negativ helbredsmæssig effekt.

Tv-forbrug som et mål for stillesiddende adfærd: Selvrapporeret tv-forbrug er det mest brugte mål for stillesiddende adfærd, da det udgør en stor del af vores stillesiddende fritidsbeskæftigelse. Den totale mængde stillesiddende adfærd dækker over alle former for stillesiddende aktiviteter i vågen tilstand, herunder tv-forbrug. Der er dog færre undersøgelser, som bygger på total mængde stillesiddende adfærd, da det er svært at måle.

Fremtidig forskning: Der er fortsat behov for yderligere udforskning af sammenhængen mellem stillesiddende adfærd og helbredsudfald. Specielt mangler der viden om omfanget af problemet i Danmark, både som helhed og i specifikke befolkningsgrupper. Det er også uklart, hvilken rolle den stillesiddende adfærd i forskellige domæner har for helbredet, og om tv-forbrug adskiller sig fra andre former for stillesiddende adfærd. Der kræves mere viden fra randomiserede studier om effekten af reduktion i stillesiddende adfærd for at kunne sige noget om, hvorvidt, hvordan og hvor meget den enkelte bør reducere sin stillesiddende adfærd for at opnå bedst helbredsmæssig effekt.

SUMMARY

Kristian Overgaard, Peter Gjerndrup Aagaard, Anders Grøntved, Karina Nielsen, Inger Katrine Dahl-Petersen & Mette Aadahl
Sedentary behaviour in Denmark is growing and is a possible independent risk factor
Ugeskr Læger 2013 May 13 [Epub ahead of print]

The average amount of time spent sedentary is considerable among all age groups in Denmark and evidence points toward an increasing trend. Based on the current scientific research, sedentary behaviour can be viewed as an independent risk factor for many non-communicable diseases and premature mortality. TV viewing is the most pervasive and common form of sedentary behaviour during leisure time and there is substantial evidence for a detrimental health effect of prolonged TV viewing time. At present, there is insufficient evidence to quantify an upper limit for total sedentary time.

KORRESPONDANCE: *Kristian Overgaard*, Institut for Folkesundhed – Idræt, Aarhus Universitet, Dalgas Avenue 4, 8000 Aarhus C. E-mail: ko@idræt.au.dk

ANTAGET: 19. februar 2013

FØRST PÅ NETTET: 13. maj 2013

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

TAKSIGELSE: *Søren Brage*, MRC Epidemiology Unit, Cambridge, England, takkes for kommentering af indholdet i rapporten.

Morten Zacho, Active Institute, Danmark, takkes for bidrag til diskussion under arbejdsgruppens møder.

Stuart Biddle, Loughborough University, England, *David Dunstan*, Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Australien, og *Ulf Ekelund*, Norwegian School of Sport Science/MRC Epidemiology Unit Institute of Metabolic Science, Cambridge, England, takkes alle for kommentering af rapportens engelske summary.

LITTERATUR

1. Overgaard K, Grøntved A, Nielsen K et al. Stillesiddende adfærd – en helbredsrisiko? København: Vidensråd for Forebyggelse, 2012:1-112.
2. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev* 2008;36:173-8.
3. Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. København: Sundhedsstyrelsen, 2011.
4. Medieudviklingen 2010. København: DR Medieforskning, 2010.
5. Ekelund U, Luan Ja, Sherar LB et al. Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *JAMA* 2012;307:704-12.
6. Matthiesen J, Rothausen BW, Sørensen MR et al. Fysisk aktivitet i den voksne danske befolkning 2003-2006. Søborg: DTU Fødevarerinstitutionen, 2009.
7. Statistisk Årbog 2010. København: Danmarks Statistik, 2010.
8. Hammer-Helmich L, Buhelt LP, Andreasen AH et al. Region Hovedstaden. Sundhedsprofil for regioner og kommuner 2010. Glostrup: Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed, 2010.
9. Ortiz B. Sundhedsprofil Region Sjælland 2010. Sorø: Region Sjælland, Kvalitet og Udvikling 2010.
10. Christensen AI, Ekholm O, Davidsen M et al. Sundhed og sygelighed i Danmark 2010- og udviklingen siden 1987. København: Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet, 2012.
11. Biddle S, Cavill N, Ekelund U et al. Sedentary behaviour and obesity: review of the current scientific evidence. London: Department of Health, UK, 2010.
12. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924.
13. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 2004;364:257-62.
14. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162:239-45.
15. Epstein LH, Valoski AM, Vara LS et al. Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychol* 1995;14:109-8.
16. Biddle SJH, Asare M. Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *Br J Sports Med* 2011;45:886-95.
17. Primack BA, Swanier B, Georgiopoulos AM et al. Association between media use in adolescence and depression in young adulthood: a longitudinal study. *Arch Gen Psychiatry* 2009;66:181-8.
18. Thorp AA, Owen N, Neuhaus M et al. Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults: a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. *Am J Prev Med* 2011;41:207-15.
19. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ et al. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35:725-40.
20. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2011;305:2448-55.
21. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL et al. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:998-1005.
22. Dunstan DW, Barr EL, Healy GN et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation* 2010;121:384-91.
23. van Uffelen JG, Wong J, Chau JY et al. Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med* 2010;39:379-88.
24. Wijndaele K, Brage S, Besson H et al. Television viewing and incident cardiovascular disease: prospective associations and mediation analysis in the EPIC Norfolk Study. *PLoS One* 2011;6:e20058.
25. Stamatakis E, Hamer M, Dunstan DW. Screen-based entertainment time, all-cause mortality, and cardiovascular events: population-based study with ongoing mortality and hospital events follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:292-9.
26. Ford ES, Schulze MB, Kroger J et al. Television watching and incident diabetes: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Potsdam Study. *J Diabetes* 2010;2:23-7.
27. Lynch BM. Sedentary behavior and cancer: a systematic review of the literature and proposed biological mechanisms. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010;19:2691-709.
28. Ford ES. Combined television viewing and computer use and mortality from all-causes and diseases of the circulatory system among adults in the United States. *BMC Public Health* 2012;12:70.
29. Matthews CE, George SM, Moore SC et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr* 2012;95:437-45.
30. Stephens BR, Granados K, Zderic TW et al. Effects of 1 day of inactivity on insulin action in healthy men and women: interaction with energy intake. *Metabolism* 2011;60:941-9.